

INFORMACIONI SISTEMI U NEFROLOGIJI

Information systems in nephrology // PREGLEDNI RAD //

Damir Peličić¹, Marina Ratković¹, Danilo Radunović¹, Vladimir Prelević¹, Darijo Bokan²

¹ Klinika za Urologiju i Nefrologiju, Klinički Centar Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

² Odeljenje za intenzivnu negu, Institut za plućne bolesti Vojvodine, Sremska Kamenica, Srbija

Sažetak: Nivo primjene informacionih tehnologija u savremenim zdravstvenim sistemima kontinuirano raste u cijelom svijetu. Praktično korišćenje novih tehnologija olakšava i ubrzava proces zdravstvene zaštite. Svjetska zdravstvena organizacija definisala je telemedicinu 1997. god kao „obezbjedjivanje zdravstvenih usluga u kojima udaljenost predstavlja kritični faktor od strane zdravstvenih profesionalaca koji koriste informacione i komunikacione tehnologije za uspostavljanje dijagnoze, predlaganje tretmana i prevenciju bolesti, kao i za permanentno usavršavanje zdravstvenih profesionalaca, u istraživanjima i evaluaciji zdravstvenih aktivnosti, u cilju unapređivanja zdravlja ljudi i zajednica u kojima žive i rade. S obzirom na „vrh ledenog brijega“ koji se danas vidi kada su u pitanju nefrološke bolesti, u budućnosti možemo očekivati sve veći broj novih informacionih sistema i tehnologija koje će se primjenjivati u nefrologiji.

Glavne riječi: informacioni sistemi, telemedicina, nefrologija

Abstract: The level of application of information technology in modern health systems is continuously growing throughout the world. Utilising new technology facilitates and speeds up the process of health care. The World Health Organisation has defined telemedicine 1997., as the provision of health services in which distance represents a critical factor by health care professionals who use information and communication technologies for diagnosis, suggesting treatment and prevention of diseases, as well as the permanent training of health professionals in research and evaluation of health activities, in order to improve the health of people and the communities in which they live and work. Given, „tip of the iceberg“ which is now seen in terms of nephrology diseases in the future we can expect an increasing number of new information systems and technologies that will be applied in nephrology.

Key words: information systems, telemedicine, nephrology

UPOTREBA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U SAVREMENIM ZDRAVSTVENIM SISTEMIMA I TELEMEDICINA

Nivo primjene informacionih tehnologija u savremenim zdravstvenim sistemima kontinuirano raste u cijelom svijetu. Iako medicinski informacioni sistemi nisu novost, sa tehnološke tačke gledišta, trend njihove efektivne i masovne upotrebe traje tek posljednjih deset do petnaest godina. Medicinski informacioni sistemi (MIS) značajno unapređuju rad zdravstvenih ustanova kroz povećanje efikasnosti, manji obim rada sa papirnatom dokumentacijom, vođenje evidencije o svim segmentima zdravstvene njege itd. Međutim, pored osnovne uloge u zdravstvu, pravilno projektovan i implementiran MIS treba da doprinese i značajnom unapređenju edukacije i istraživanja. Ovaj aspekt MIS je mnogo manje eksploatisan, a podjednako je značajan kao i aspekti upravljanja resursima u okviru zdravstvene institucije i podrške u pružanju zdravstvene njege. U osnovi, medicinski informacioni sistemi sa realizovanim Elektronskim kartonom bolesnika (The Electronic Patient Record (EPR) ili elektronskim zdravstvenim kar-

tom (The Electronic Health Record (EHR)) omogućavaju sledeće funkcije:

- elektronski unos i ažuriranje podataka vezanih za pružanje zdravstvene usluge,
- rad sa medicinskom, finansijskom i tehničkom dokumentacijom,
- povezivanje sa specijalizovanim informacionim sistemima, kao što su na primjer laboratorijski ili radiološki informacioni sistem,
- povezivanje sa elektromedicinskim uređajima, poput Rentgen aparata, EKG-a, laboratorijskih analizatora i sl,
- pregled svih prikupljenih medicinskih podataka i mogućnost praćenja istorija bolesti,
- podršku medicinskom osoblju u donošenju odluka i to u realnom vremenu.

Po pravilu, medicinski informacioni sistemi sadrže detaljne informacije o gotovo svim dnevnim aktivnostima, te kao takvi imaju i veliku vrijednost u medicinskom, finansijskom i administrativnom smislu. Zdravstveni radnici u novije vreme uviđaju prednosti i mogućnosti koje pružaju ovakvi sistemi i stoga raste interesovanje za analizu ogromne količine podataka koja prati svakodnevne aktivnosti kako bi došli do odgovora na brojna pitanja sa kojima se susreću u svakodnevnim situacijama i do efikasnih rješenja. Upravo ova činjenica, kao i situacija gde su zdravstveni fon-

dovi značajno podržani informacionim sistemima, zaslužna je za širu upotrebu medicinskih informacionih sistema danas. Ekspanzija i razvoj informatičke i telekomunikacione tehnologije brzo su pronašle primjenu u sistemu zdravstvene zaštite unapređujući samu zdravstvenu praksu. Praktično korišćenje novih tehnologija olakšava i ubrzava proces zdravstvene zaštite. Napredak tehnologije i informatički „bum“ kao posljedica toga su u oblasti medicine doveli do dramatičnih promjena u protekloj deceniji. Medicina je vrlo pogodna za primjenu novih tehničkih i informatičkih dostignuća kao oblast od opšteg interesa, koja koristi velike količine informacija svih vrsta – tekstove, slike, audio i video zapise. Korišćenje računara u svim oblastima medicine i skoro svim fazama liječenja pacijenata dovelo je do akumuliranja ogromne količine podataka ali i do njihove široke dostupnosti kako medicinskom osoblju tako i pacijentima, putem raznih oblika računarskih mreža i medija na kojima se podaci čuvaju (1).

Svjetska zdravstvena organizacija definisala je telemedicinu 1997. god kao „obezbjedjivanje zdravstvenih usluga u kojima udaljenost predstavlja kritični faktor od strane zdravstvenih profesionalaca koji koriste informacione i komunikacione tehnologije za uspostavljanje dijagnoze, predlaganje tretmana i prevenciju bolesti, kao i za permanentno usavršavanje zdravst-

venih profesionalaca, u istraživanjima i evaluaciji zdravstvenih aktivnosti, u cilju unapređivanja zdravlja ljudi i zajednica u kojima žive i rade (2).”

ISKUSTVA SA UPOTREBOM INFORMACIONIH SISTEMA U NEFROLOGIJI

Različita su iskustva sa upotrebom informacionih sistema i telemedicine u različitim oblastima medicine. Najranija iskustva u primjeni telenefrologije u svakodnevnoj praksi opisana su od strane autora iz nefroloških i dijaliznih centara u SAD, Australiji i Kanadi, dok se skoro najučestalija primjena dostignuća telemedicine u nefrologiji navodi u Japanu. Radovi koji su se bavili ovom tematikom najviše navode primjenu telemedicine u peritoneumskoj dijalizi kao i sve prisutniju ekspanziju njene upotrebe i usavršavanja u onim oblicima dijalize pacijenata koji se izvode van bolničkih uslova i dijaliznih centara, u kućama ili na radim mjestima pacijenata koji su na ovakvim tipovima programa hronične dijalize (3). Sve više je medicinskih centara koji navode primjenu različitih oblika specijalno dizajniranih informacionih sistema za prikupljanje i obradu podataka vezanih za nefrološke pacijente, a u skorije vrijeme i sistema koji potpomažu automatizaciju rada na nefrološkim klinikama kao i ekspertskih sistema koji na osnovu obrade i kombinovanja različitih podataka vezanih za nefrološke pacijente potpomažu ljekarima u donošenju ispravne dijagnoze, sugeriraju tipove ispitivanja kojima treba podvrgnuti pacijente i predlažu različite vidove i mogućnosti njihovog liječenja (4).

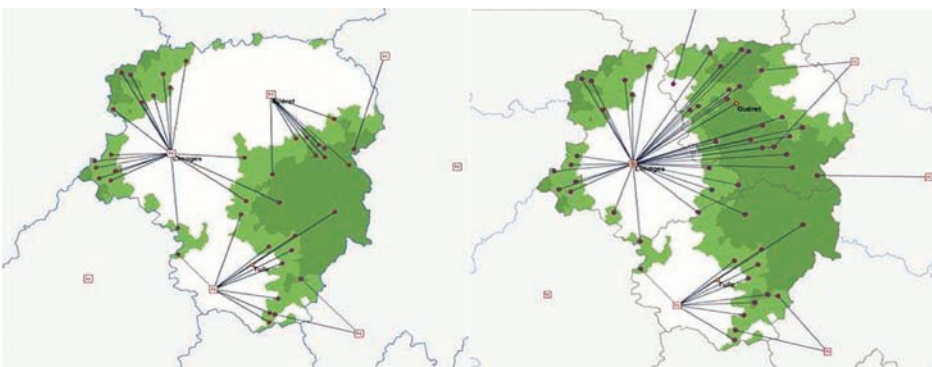
Upotreba informacionih sistema u nefrologiji već ima veliki broj mogućnosti, a s obzirom na porast incidence i prevalence hroničnih bubrežnih bolesti koje imaju karakter epidemije na globalnom nivou i na stav da se sada „u nefrologiji vidi samo vrh ledenog brijega”, ukazuju na to da će njihova primjena biti sve češća i da će se ova oblast telemedicine razvijati sve brže (5).

Informacioni sistemi koji su se najprije počeli koristiti u nefrologiji odnosili su se na epidemiološke karakteristike pacijenta liječenih na nefrološkim i dijaliznim klinikama. Oni su služili za sakupljanje demografskih podataka o pacijentima, podataka o dijagnozama, mjestu i vrsti liječenja koja je sprovedena, medicinskim uslugama koje su pružane pacijentima, dužini njihovog liječenja, komorbiditetima pacijenta, terapijskim protokolima kojima su bili podvrgnuti, uzrocima smrti i dostupnosti uslugama koje je obezbjeđivao zdravstveni sistem u kome su liječeni. Obradom unijetih podataka ovi sistemi

uspješno izračunavaju incidencu i prevalencu bubrežnih bolesti, pa samim tim omogućavaju praćenje epidemioloških trendova nefroloških bolesti. Veoma su važni i sa stanovišta procjene cijene i benefita pružanja medicinskih usluga oboljelima, jer se njima mogu pratiti sve usluge pružene pacijentima i njihova cijena. Zbog toga ih određeni zdravstveni sistemi koriste u svrhu odabira i donošenja strategija kako bi na najbolji način obezbijedili dobru zdravstvenu zaštitu stanovništvu. Zahvaljujući upotrebi ovih sistema može se vršiti procjena adekvatnosti liječenja pacijenata različitim terapijskim modalitetima i mogu služiti kao pokazatelj opravdanosti uvođenja izvjesnih lijekova ili procedura u standardne protokole liječenja i vodiče prakse. Omogućavaju promjene i adaptaciju zdravstvene organizacije liječenja nefroloških pacijenata u skladu sa aktuelnim potrebama (3,4).

UPOTREBA INFORMACIONIH SISTEMA U NEFROLOGIJI U EVROPI

Kao primjer primjene ovakvog informacionog sistema može se navesti REIN sistem - Multi-Source Information System of the Renal Epidemiology and Information Network. Izrada i primjena ovog sistema bila je pokrenuta i finansirana od strane francuskog zdravstvenog sistema 2002. godine. U sistem su umreženi sva nefrološka odjeljenja i klinike



Slika 1. Upotreba informacionih sistema za određivanje lokacije dijaliznog centra (7)

, kao i dijalizni centri u Francuskoj. Svako nefrološko odjeljenje i klinika, kao i dijalizni centri unosili su u sistem podatke vezane za pacijente u terminalnom stadijumu hronične bubrežne insuficijencije. Unošeni su njihovi demografski podaci, podaci o metodama zamjene bubrežne funkcije kojima su liječeni, lijekovima kojima su tretirani, dužini liječenja i uzrocima smrti. Na taj način francuski zdravstveni sistem formirao je elektronski registar pacijenata sa terminalnim stadijumom bubrežne slabosti. Zanimljiv je način na koji je ovaj sistem upotrijebljen u svrhe javne zdravstvene politike i donošenja odluka unutar zdravstvenog sistema. U sistem su se

unosili podaci o tome gdje stanuju pacijenti koji su bili podvrgnuti dijalizi, kao metode zamjene bubrežne funkcije. Unosili su se podaci koliko su kilometara udaljeni od najbližeg dijaliznog centra, koliko im je vremena potrebno da stignu do dijaliznog centra, način njihovog transporta i koliko su bili troškovi takvog transporta. Nakon unošenja svih ovih podataka u sistem, on je bio doraden u tehničkom smislu i upotrijebljen da izvrši procjenu gdje bi geografski, u svakoj oblasti Francuske, najbolje bilo organizovati dijalizne centre, sa stanovišta broja pacijenata, broja potrebnih nedjeljnih dijaliza i ekonomske isplativosti zbog troškova transporta (slika 1.). Rezultati obrade podataka direktno su uticali na odluke zdravstvenog sistema gdje dodatno treba otvoriti dijalizne centre i kako izvršiti alokaciju pacijenta po njima, kako bi dobili komforniju i jednostavniju uslugu sistema, bez dugog transporta, a sa druge strane u skladu sa ekonomskom isplativošću sistema (6).

2004. godine u Španiji je implementiran informacioni sistem TELENEFROLOGIA namijenjen boljem praćenju nefroloških pacijenata i boljem pristupu pacijenata specijalističkim nefrološkim konsultacijama. Sistem je povezivao ljekare s primarnog nivoa zdravstvene zaštite sa nefrolozima, odnosno pristup pacijenta sistemu preko računara iz sopstvenog doma. Omogućeno je otvaranje elektronskog kartona svim nefrološkim pacijentima kojima

priступ imaju registrovani porodični ljekari s primarnog nivoa zdravstvene zaštite i ordinirajući nefrolog koji liječi istog pacijenta. Izabrani ljekar sa primarnog nivoa zdravstvene zaštite preko sistema dobija informacije o stanju svog pacijenta i terapiji koju treba da mu ordinira. Ordinirajući nefrolog sugeriše porodičnom ljekaru koji je set laboratorijskih, ultrasonografskih, rendgenoloških i svih ostalih analiza na koje treba da uputi svog pacijenta i koliko često to treba da radi. Porodični ljekar u karton unosi rezultate svih traženih ispitivanja, kao i lična zapažanja o stanju pacijenta. Na osnovu dobijenih podataka, nefrolog ordinira dalju terapiju i zakazuje

bolničko liječenje i ispitivanje pacijentu. Sistem omogućava organizovanje videokonferencije, odnosno konsultaciju između nefrologa i porodičnog ljekara kroz razgovor, a takođe omogućava porodičnom ljekaru i pacijentu zakazivanje videokonferencije, odnosno on-line dijaloga sa pacijentom, u kome zahvaljujući istovremenom transferu video zapisa, odnosno slike, ljekari mogu da vide u kakvom je stanju pacijent i da li ima novih promjena u njegovom opštem statusu, kao i da prate stanje katetera i fistula kod pacijenata koji su na hroničnom

svih u ovom prijektu. Crna Gora je članica ERA-EDTA od 2006. godine i od tada redovno šalje podatke o nefrološkim bolestima, dijalizi i transplantaciji bubrega. Ipak u Crnoj Gori ne postoji nacionalni registar bubrežnih bolesti, kao ni adekvatan informacioni sistem za prikupljanje podataka iz dijaliznih centara kojih ukupno ima 11 na njenoj teritoriji (10).

Eurotransplant (Eurotransplant International Foundation) je najveća donorska i transplantaciona mreža u Evropi koja obuhvata sedam zemalja i pokriva 135

PRIMJENA INFORMACIONIH SISTEMA U NEFROLOGIJI U SAD

U SAD se trenutno primjenjuje više informacionih sistema u svakodnevnoj nefrološkoj kliničkoj praksi. Od njih su najznačajniji: Computerized anemia-management program – CAMP, kompjuterski program za liječenje renalne anemije kod nefroloških pacijenata, Henry Ford Nephrology Information System - nefrološki informacioni sistem Henry Ford bolnice



Slika 2. Primjena sistema TELENEFROLOGIA (9)

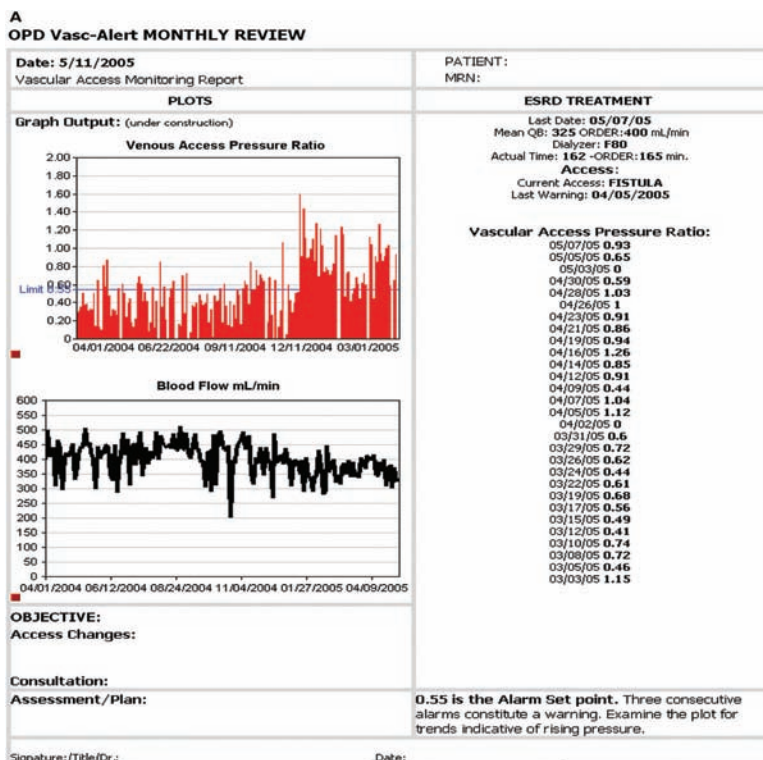
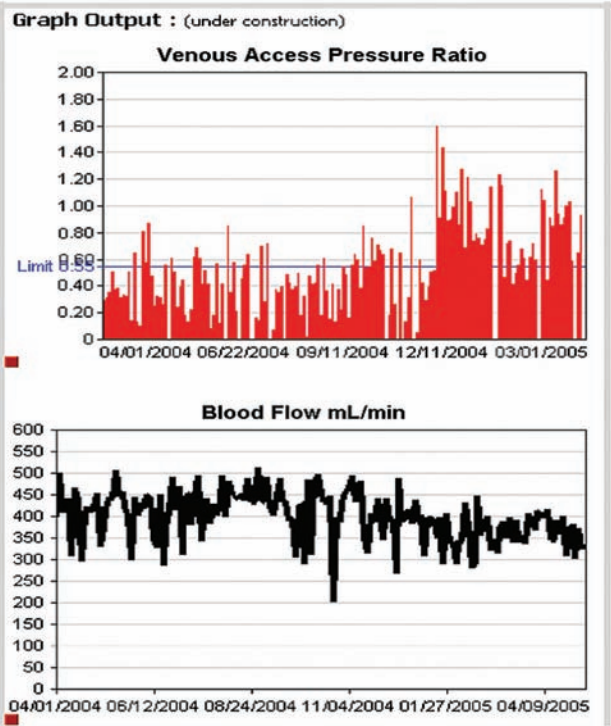
programu dijalize (slika 2.). Sistem se za sada primjenjuje u jednoj oblasti Španije i do sada izvedene studije koje su se odnosile na upoređivanje troškova i benefita idu u prilog njegove dalje implementacije. Sistemom se postiže bolje uspostavljanje komunikacije između ljekara sa primarnog i sekundarnog nivoa zdravstvene zaštite, kao i bolje uspostavljanje komunikacije između pacijenta i ljekara koji učestvuju u njegovom liječenju. Kao dobre strane njegove primjene ističu se i smanjenje nepotrebnih posjeta i frekvence bolničkog liječenja nefroloških pacijenata, ušteda koju na taj način ostvaruju i zdravstveni sistem i pacijent i bolji rezultati u liječenju pacijenta (8).

ERA – EDTA (European Renal Association – European Dialysis and Transplantation Association) – Evropska renalna asocijacija – Evropska asocijacija za dijalizu i transplantaciju izrađuje i objavljuje registar renalnih bolesti, dijalize i transplantacije bubrega svake godine prikupljajući podatke iz svih evropskih država koje su članice ERA-EDTA. Podaci se i dalje sakupljaju tako što svaka država članica šalje svoje kumulativne podatke iz nacionalnih registara, koje nakon toga kompjuterski sistem registra obrađuje i izračunava bitne epidemiološke parametre za renalne bolesti, koji se objavljuju u godišnjem izvještaju ERA-EDTA. Još od 1999. godine najavljuje se rad na osavremenjivanju ovog sistema koji bi trebao da umreži nacionalne registre država članica i najavljuje se osavremenjivanje načina slanja i unošenja podataka u sistem. Projekat će ove godine biti finalizovan i očekuje se njegova primjena do kraja 2015. godine. Informatički timove ove asocijacije planiraju online radionice za sve nacionalne članice, kako bi se obezbijedilo učešće

miliona stanovnika. Zahvaljući jedinstvenom i složenom informacionom sistemu ove organizacije omogućeno je formiranje centralne liste čekanja, te formiranje mreže potencijalnih donora i recipijenata kako bi se omogućila što adekvatnija i preciznija alokacija organa. Alokacija organa vrši se uz poštovanje četiri osnovna postulata: 1. očekivani rezultat nakon presađivanja organa, 2. nivo hitnosti koje su ustanovili medicinski eksperti, 3. vrijeme čekanja i 4. nacionalna uravnoteženost razmjene organa, bazirana na principu reciprociteta. Centralna informaciona baza ove mreže pohranjuje podatke iz 78 transplantacionih centara, odnosno obuhvata informacije za 16000 pacijenata. Zahvaljujući ovom odlično i precizno organizovanom informacionom sistemu, kada se prijavi donor organa u zemljama članicama preko posebnih kompjuterskih programa pravi se lista kompatibilnosti organa, i uz poštovanje osnovnih postulata alokacije organa, dežurni koordinatori Eurotransplanta šalju ponudu organa za prvog pacijenta sa liste čekanja za traženi organ, u odgovarajućem transplantacionom centru u nekoj od zemalja članica. Rad ovog jedinstvenog informacionog sistema koordiniše Radna grupa za informacione servise (Information Service Working Group), koju čine eksperti iz svih zemalja članica. Crna Gora je od oktobra 2013. pridruženi član Eurotransplanta preko Republike Hrvatske. Ministarstvo zdravlja Republike Crne Gore ima za cilj formiranje nacionalne agencije za donaciju i transplantaciju organa kako bi se stvorili svi bazični preduslovi za adekvatnu saradnju sa Eurotransplantom, gdje u prvom redu značajnu ulogu imaju informacioni sistemi (26).

u Detroitu, Vascular Access Surveillance System - sistem nadzora vaskularnih pristupa kod pacijenata na hroničnom programu dijalize, ESRD note documentation – sistem dokumentacije pacijenata koji su u terminalnom stadijumu renalne insuficijencije i NEFROTEL – Knowledge based Telehealthcare System for Nephrology – telezdravstveni nefrološki sistem (4).

Computerized anemia-management program – CAMP je kompjuterski program koji se koristi za menadžment i liječenje renalne anemije kod nefroloških pacijenata koji imaju hroničnu renalnu insuficijenciju i posljedičnu sekundarnu anemiju. Sistem radi na bazi dva paralelna algoritma za liječenje renalne anemije upotrebom ESA preparata (erythropoetic-stimulating agents- preparata stimulatora eritropoetina) darbopoetina alfa i epoetina alfa u različitim intervalima i preparata gvožđa (nisko-molekularnog dekstrana). Jedan algoritam rješava kolika je doza ESA preparata koju treba aplikovati pacijentu u skladu sa unijetim informacijama u sistem koje se odnose na pacijenta, među kojima je za razradu ovog algoritma najbitnija unijeta vrijednost trenutnog nivoa hemoglobina pacijenta i njegova tjelesna težina. Dozu gvožđa sistem određuje koristeći smjernice KDOQI protokola i na osnovu unijetih vrijednosti serumskog gvožđa pacijenta, nivoa transferina i ferritina i njihove zasićenosti. Doza preparata koju treba ordinirati pacijentu dostupna je doktoru preko web-based interfacia. Sistem je takođe umrežen sa informacionim sistemom koji se koristi u laboratorijama, čime se olakšava brži transfer podataka o nivou hemoglobina i ferokinetskih parametara. Takođe se predlaže i način aplikovanja preparata (intravenski ili supkutano). Sistem

**B**

Slika 3. Primjena VASS sistema i vrijednosti VAPR dobijene upotrebom sistema (13)

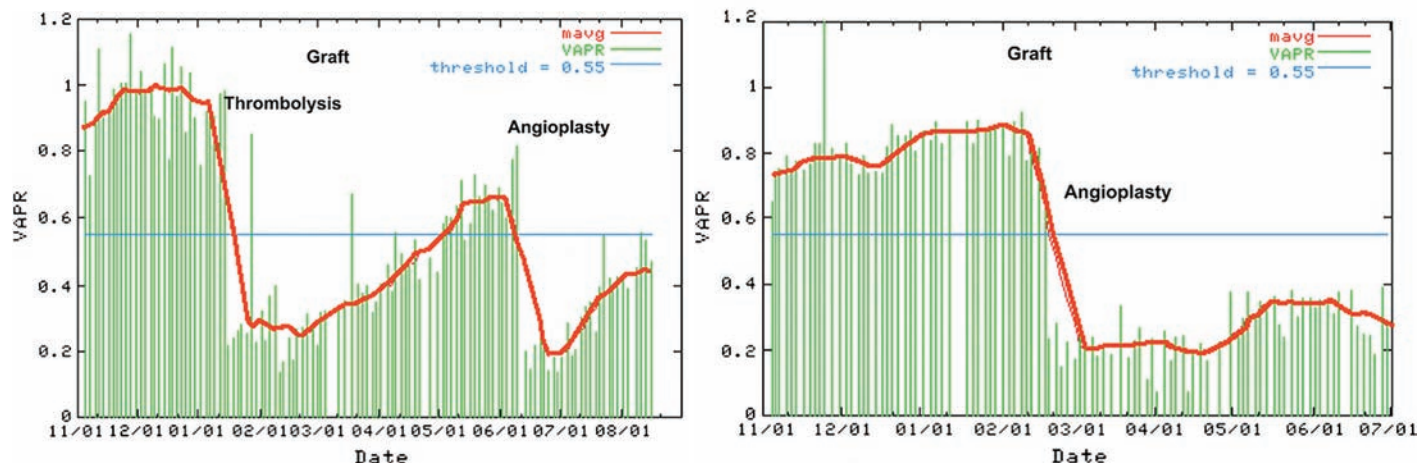
može da „upozori” doktora na one pacijente kod kojih je nivo renalne anemije toliki da se smatra neprihvatljivim za veće standarde liječenja postoje opcije redovnog unosa podataka o tome u kojoj dozi i na koji način pacijent dobija ESA preparate i preparate gvožđa. Ukoliko sistem prepozna „grešku” u smislu doze ili načina aplikacije, automatski upozorava odgovornog ljekara da je došlo do „neadekvatnog načina liječenja”. Radovi koji su se bavili analizom ovog sistema upućuju na to da je njegova primjena značajno uticala na bolje rezultate ostvarene u liječenju renalne anemije i na smanjenje pogrešne ljekarske procjene u pogledu doze ili načina aplikacije preparata korištenih u liječenju (4,11).

Najveći dio populacije pacijenata koji su na hroničnom programu hemodijalize u SAD kao krvni pristup za hemodijalizu koristi arteriovenski (AV) graft (AV fistulu). Gubitak funkcije AV grafta, tromboza AV grafta ili infekcija su najčešći

problemi s kojima se suočavaju pacijenti koji se preko njega dijaliziraju i predstavlja jedan od najznačajnijih praktičnih problema u sprovođenju kontinuirane hemodijalize. Savremeni aparati kojima se obavlja dijaliza mogu pratiti i mjeriti pritisak u AV graftu, a inspekcijom pacijenta i auskultacijom grafta se procjenjuje njegova funkcija (4). Kontinuirano praćenje i mjerenje pritiska u graftu od strane uređaja za hemodijalizu može se koristiti za procjenu funkcije grafta i za procjenu rizika od razvoja njegove tromboze – VAPR (vascular access pressure ratio). U sistem se unose vrijednosti VAPR koje registruje aparat za dijalizu (slika 4.), a onda se dobijeni podaci šalju na centralni bolnički server, a zatim i na web server. Web-based algoritam na serveru obrađuje i bilježi sve unose kontinuirano prateći VAPR (slika 3.). Ukoliko vrijednosti VAPR u kontinuitetu nakon obrade prelaze vrijednost 0,55, sistem upozorava na moguću stenozu i upozorava korisnike

sistema na prijetuću mogućnost formiranja tromba i gubitka funkcije grafta. Upotreba sistema dovela je značajnog smanjenja tromboze grafta kod pacijenata na hemodijalizi u SAD i omogućila blagovremeno preduzimanje mjera za sprječavanje ove komplikacije, što je svakako uticalo i na porast kvaliteta života pacijenata na hroničnom programu hemodijalize (4,12).

Henry Ford Nephrology Information System - nefrološki informacijski sistem Henry Ford bolnice u Detroitu počeo se primjenjivati sredinom 80 - tih godina prošlog vijeka i kontinuirano se doraduje i usavršava od tog perioda do danas. Inicijalna ideja bila je da se preko njega povežu klinika za nefrologiju i kardiologiju istog centra koje su liječile iste pacijente radi lakše obrade podataka i praćenja svojih pacijenata. Sistem se sastoji od 4 podsistema : podsistema koji se odnosi na brigu o pacijentima, podsistema koji obrađuje podatke laboratorijskih pre-



Slika 4. Primjena VASS sistema za upozorenje na moguću trombozu AV grafta (14)

traga i analiza, podsistema za automatsku analizu podataka i kreiranje izvještaja i podsistema za tehničku podršku. Sistem se koristi za planiranje režima tretmana svakog nefrološkog pacijenta pojedinačno, koordinaciju aktivnosti vezanih za pretrage kojima pacijenti moraju biti podvrgnuti namijenjenu medicinskom osoblju, omogućava zdravstvenim radnicima evaluaciju efektivnosti sprovedenih modaliteta liječenja, kao i za automatsku analizu unijetih podataka koja ima ulogu da navodi nefrologe na adekvatnu dijagnozu koju treba da donesu. Sistem omogućava sakupljanje bitnih podataka za različita istraživanja koja se sprovode na klinici i olakšava praćenje troškova liječenja svakog pacijenta pojedinačno, pa daje veoma bitne podatke za cost-effectiveness studije kao što je prikazano na slici 5. (4,15).

ESRD note documentation – sistem dokumentacije pacijenata koji su u terminalnom stadijumu renalne insuficijencije, koristi se u Mičieniu i Ohaju u svim dijaliznim centrima. Odnosi se na sakupljanje i obradu rezultata laboratorijskih analiza pacijenata koji su na hroničnom programu nekog od oblika dijalize, pre-dijalizno i nakon sprovedenog dijaliznog programa. Rezultati svakog laboratorijskog ispitivanja se dostavljaju centralnoj laboratoriji na obradu. Ovi podaci se download – uju na centralni bolnički server, a iz njega se ekstrahuju u medicinske elektronske kartone pacijenata, zatim u dio koji prati i računa troškove. Iz bolničkog servera, nefrološki server ekstrahuje potrebne podatke i komunicira sa lokalnim serverom i web-based bazom podataka (slika 6.). Ovaj sistem se prvenstveno pokazao korisnim u računanju i procjeni troškova laboratorijskih pretraga pacijenata na dijalizi, dok nefrolozi svakodnevno, zahvaljujući njegovoj upotrebi, lakše dolaze do rezultata svih pretraga naručenih za pacijente (4,17).

NEFROTEL – Knowledge based Telehealthcare System for Nephrology – telezdravstveni nefrološki sistem je ekspertski sistem koji se formirao u saradnji Virtual Center for Renal Support (VCRS), Virtualnog centra za podršku nefroloških pacijenata iz SAD i European Strategy programme (STEP) projekta. Smatra se za sada jednim od najnaprednijih ekspertskih sistema u oblasti nefrologije. Koncipiran je kao sistem koji rješava „pojedinačnog“ pacijenta kroz veliki broj varijabli koje se odnose na njegovo stanje i koji osim dijagnoze predlaže i terapiju za konkretan slučaj u skladu za trenutno aktuelnim protokolima i vodičima dobre kliničke prakse. Sistem je veoma složen i doradivan je u skladu sa novim informatičkim dostignućima. Osim za pomoć u postavljanju dijagnoze i odgovarajuće terapije može se koristiti za dobijanje i sortiranje

ogromnog broja podataka vezanih za pacijente, pa se veoma uspješno koristi u studijama i istraživanjima, a pogodan je i za dobijanje podataka koji se odnose na finansijski i organizacioni dio liječenja nefroloških pacijenata (19).

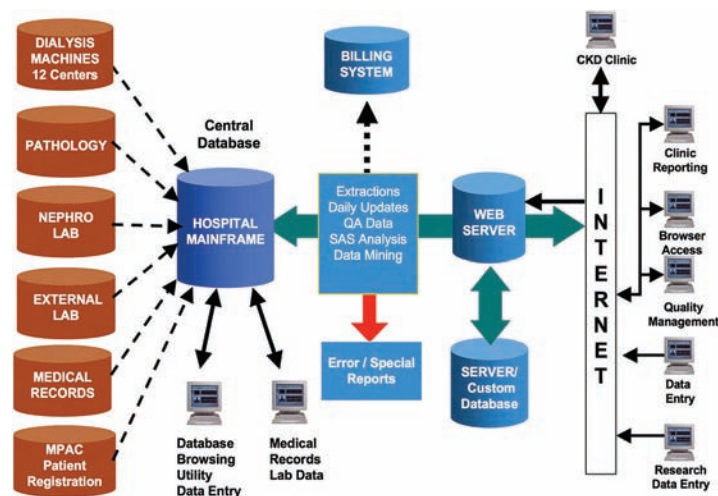
Primjena informacionih sistema i telemedicine u dijaliznim centrima

Savremena dijaliza danas se ne može zamisliti bez upotrebe kompjutera. Sve veći broj dijaliznih centara uvodi i koristi nove informacione tehnologije ili primjenjuje telemedicnu u dijalizi, pa se u radovima i literaturi kristališe termin teledijaliza. Teledijaliza podrazumijeva rukovođenje i sprovođenje dijalize van dijaliznih centara upotrebom kompjutera, interneta, mobilnih telefona i slično. I u ekonomski nerazvijenim djevima svijeta koriste se sve razvijeniji hardveri i softveri dizajnirani za dijalizne mašine. Još od 1970. godine dijalizni sistemi počeli su da koriste mikroprocesore za proporcioniranje dijalizata i monitorovanje vitalnih funkcija pacijenta u toku procesa dijalize. Danas sve dijalizne mašine imaju unutrašnje kompjutere koji sprovode proces dijalize i monitoruju pacijenta. Postoje dijalizni centri gdje su kompjuteri koji rukovode dijalizom povezani sa bolničkim informacionim sistemom, pa u njega šalju informacije o trajanju dijalize, kretanju krvi i dijalizata u toku procesa dijalize, podatke o pristiscima u krvnim sudovima preko kojih se obavlja dijaliza, podatke o vitalnim parametrima pacijenata u toku dijaliznog procesa i podatke o ultrafiltraciji, podatke o vrijednostima laboratorijskih ispitivanja prije i nakon dijalize, gdje su svakako najbitnije vrijednosti uree i kreatinina preddijalizno i nakon dijalize. Neki od najpoznatijih softvera koji se koriste u dijalizi su DCI - Dialysis Clinic Inc., DaVita, Fresenius Medical Care – FMC, PROTON, „Stalno se radi na usavršavanju ovih softvera i na sve većem broju mogućnosti koje pružaju lekarima i medicinskom osoblju u pogledu pothranjivanja klinički bitnih podataka i parametara za pacijenta i za planiranje aktivnosti u toku dijalize (20,21).

Ugradnjom posebnih mikro čipova i integrisanih modema proizvođači aparta za dijalizu omogućili su transmisiju podataka o dijalizi i njenom toku na daljinu. Neki od takvih dijaliznih sistema se već uspješno

upotrebljavaju u svakodnevnoj praksi, kao što su HEMODIAL od HOSPAL – a, GSS koga je dizajnirao GAMBRO, SleepSafe sistem dizajniran u FRESENIUS –u, HomeChoicePro od BAXTER – a. Ovi sistemi omogućavaju transmisiju numeričkih podataka kao što su trajanje hemodijalize, vrijednost venskog i arterijskog krvnog pritiska, podatke o ultrafiltraciji, broj i karakteristike ciklusa peritoneumske dijalize i njihovu dostupnost preko integrisanog interface-a lociranog na kompjuteru medicinskog centra, odakle doktor i osoblje može da prati kako se odvija dijaliza pacijenta van bolničke ustanove, odnosno kod njegove kuće ili na radnom mjestu (21,22).

U Vašingtonu se već nekoliko godina primjenjuje interaktivni teledijalizni sistem. Multimedijska stanica je smještena u kući svakog pacijenta za koga se procijeni da može da bude na hroničnom programu dijalize kod kuće. Stanica ima dvije bitne karakteristike: memoriju koja integriše kompletan medicinski karton pacijenta (istoriju bolesti, anamnezu, terapiju, digitalizovane rtg snimke i druge odrađene pretrage i on-line transmisiju slike i zvuka).



slika 5. Organizacija Henry Ford Nephrology Information System – a (16)

Sistem takođe omogućava privatnu videokonferenciju između doktora, medicinskog osoblja i pacijenta, kao i slanje slika koje se odnose na trenutno stanje pacijenta. Omogućava fotografisanje stanja vaskularnog pristupa za dijalizu, stanja katetera i slanje ovih fotografija do medicinskog centra na procjenu (21,23).

Jedan tim u Tokiju koji se bavi teledijalizom instalirao je Image Transfer System sistem koji se zasniva isključivo na slanju slika. Pacijenti koji su na nekom modalitetu hronične dijalize kod kuće opremljeni su mobilnim telefonima i portabl kompjuterom na koji je konektovana numerička kamera. Slike se šalju na server koji se nalazi u bolnici i kome mogu pristupiti doktori direktno ili preko svojih ličnih računara. Transfer slika omogućava vizuelni monitoring pacijenata i inspekciju opreme, kao i

OPD HEMODIALYSIS MONTHLY SUMMARY

Date:	NAME:
Doctor Code:	MRN:
MEDICAL	ESRD TREATMENT PLAN
Significant Events: (Hospitalizations, procedures, etc.)	Adequacy: Comments Recommendations URR: 75% as of 05/03/07 URR>>GOAL Avg. Qb was: 462 mL/min and Time was: 186 min.
Show for Treatment on:	Last Date: 05/31/07 Avg. Qb: 399 - ORDER: 500 ml/min Dialyzer: F80 Dry Wt: 74.5 kg Actual Time: 165 - ORDER: 180 min. Dry Wt: 74.5 Kg
Subjective: <input checked="" type="checkbox"/> No dialysis related complaints	Access: Current: GRAFT Last Warning:
OBJECTIVE: (Pre-dialysis)	Anemia: Comments Recommendations EPO: 5000 u 05/17/07 HGB (14-18): 11.4 05/17/07 Ch (25.4-31.8): 31.8 pg 05/03/07 FERR (22-322): 355 ng/mL 05/03/07 FE SAT (20-55): 23 % 05/03/07 HGB (14-18): 12.7 05/03/07 HGB>>GOAL
VOLUME STATUS:	Bone & Mineral: Comments Recommendations CA (8.4-10.2): 9.1 05/17/07 PHOS (2.6-4.5): 7.0 05/17/07 ALPhas (49-129): 70 IU/L 05/03/07 CA (8.4-10.2): 9.1 05/03/07 PHOS (2.6-4.5): 5.8 05/03/07 Intact PTH (1-72): (545.1) pg/mL 05/03/07 25(OH)D: 2 mcg 05/31/07
BLOOD PRESSURE:	Nutrition/Chemistry: Comments Recommendations K⁺ Hemo Bath: 4, Ca⁺⁺ Hemo Bath: 2.5 Glycosylated HGB (4.5-5.7): 7.5 % 05/16/07 Chol. (0-199): 190 mg/dL 05/16/07 LDL (70-130): 104 mg/dL 05/16/07 BUN (10-25): 50 mg/dL 05/03/07 ALB (3.8-5.2): 4.0 mg/dL 05/03/07 BUN (10-25): 63 mg/dL 05/03/07 Chol. (0-199): 194 mg/dL 05/03/07 HCO₃ (22-26): 27 mg/dL 05/03/07 K (3.5-5.0): 4.3 mEq/L 05/03/07
HR:	
HEART:	
LUNGS:	
EXTREMITIES:	
ABDOMEN:	
NEUROLOGICAL:	
Meds Reviewed:	
Assessment / Plan:	
Signature/Title/Doctor Code:	Date:

slika 6. Podaci o pacijentu dobijeni upotrebom ESRD note documentation sistema (18)

samih vaskularnih pristupa ili peritoneumskog katetera i njegovog integriteta (24).

U Teksasu, čiji zdravstveni sistem se smatra pionirskim kada je primjena telemedicine u pitanju, koristi metode telemedicine još od 1992. godine. Texas Telemedicine Project je u ranim počecima bio zasnovan na videokonferenciji kojom se

vršio telemonitoring uređaja koji su u kućama pacijenata obavljali dijalizu. Od 1997. godine on je unaprijeđen tako što su pacijenti u kućama bili opskrbljeni složenijom stanicom koja je omogućavala ne samo telemonitoring aparata za dijalizu, već i samog pacijenta, a novina je bila i uvođenje „teletetoskopa“ aparata kojim se vršila auskultacija pacijenta na daljinu uz mogućnost transmisije zvuka do medicinskog centra i ordinirajućeg nefrologa (21,25).

BUDUĆNOST INFORMACIONIH SISTEMA U NEFROLOGIJI

Upotreba svih opisanih informacionih sistema pruža veliki broj pogodnosti i komoditeta prije svega i najbitnije za

bubrežne bolesnike i bolesnike koji se liječe nekom od metoda zamjene bubrežne funkcije (RRT - renal replacment therapy), sa aspekta adekvatnosti i sigurnosti liječenja i primjene terapijskih protokola. Osim za bubrežne bolesnike ovi sistemi pružaju niz pogodnosti i za same ljekare i zdravstvene radnike, što u pogledu smanjenja administrativnih barijera i većih pogodnosti u komunikaciji sa pacijentom. Posebno je značajna primjena informacionih sistema u procesu hemodijalize i peritoneumske dijalize, gdje je omogućena veća efikasnost u pružanju zdravstvenih usluga. Danas informacioni sistemi i kompjuterske baze podataka imaju ključnu ulogu u kreiranju liste čekanja za bubrege i druge organe, te se na ovaj način mogu efikasnije realizovati alokacije organa posebno u velikim sistemima donorskih i transplantacionih mreža. Informacioni sistemi imaju značaja i sa aspekta procjene ekonomske održivosti i smanjenja troškova administrativnih procedura, koje prate dijagnostiku i terapiju nefroloških bolesnika.

S obzirom na „vrh ledenog brijega“ koji se danas vidi kada su u pitanju nefrološke bolesti, u budućnosti možemo očekivati sve veći broj novih informacionih sistema i tehnologija koje će se primjenjivati u nefrologiji. Neki autori čak navode i tele-nfrologiju kao subspecializaciju koja će se uskoro javiti u budućnosti (26)

Literatura:

- Janković D, Rajković P, Stanković T, Milenković A, Kocić I. Primjena medicinskih informacionih tehnologija u edukaciji i istraživanjima u medicini. *Acta Medica Mediana*. 2012;51(1):73-80.
- Gómez-Martino JR, Suárez Santisteban MA, Gallego Domínguez I, Castellano C, Covarsi R. Is it time to apply the new information and communication technologies to Nephrology. *Nefrología*. 2008;28(4):365-8.
- Musso CG, Aguilera J, Luna D. The informatics nephrology: a new discipline. *Rev Electron Biomed / Electron J Biomed*. 2011;1:3-5.
- Soman S, Zasurwa G, Yee J. Automation, decision support and expert systems in nephrology. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2008;15(1):42-55.
- Vivekanand J. Computer, internet and nephrology. *Indian J Nephrol*. 2002;12:124-5.
- Richard JB, Aldigier JC, Mignot LL, Glaudet F, Ben Said M, Landais P. Equity of accessibility to dialysis facilities. *Medical Informatics in a United and Healthy Europe*. 2009;10:777-81.
- Richard JB, Aldigier JC, Mignot LL, Glaudet F, Ben Said M, Landais P. Health care accessibility and patients living at more than 45 minutes of an In-centre or a MHD unit. *Figure. Medical Informatics in a United and Healthy Europe*. (2009, Sep), [cited January 22, 2015]; 10: 777-81. Available from: Pub Med.
- Gómez-Martino JR, Suárez Santisteban MA, Gallego Domínguez I, Castillo P, Rojas AC, Castellano C, et al. Telemedicine applied to nephrology. *Another way to consult. Nefrología*. 2008;28(4):407-12.
- Gallar P, Gutierrez M, Ortea O, Rodrigues A, Oliet A, Herrero JC, et al. Equipment at the patient's home: videoconference equipment with a camera remotely controlled from the hospital. *Equipment at the hospital: computer, videoconference card, and webcam. Figure. Usefulness of telemedicine in the follow-up of peritoneal dialysis patients*. (2006, March), [cited January 24, 2015]; 26(3): 365-71. Available from: Pub Med.
- Broggs D. The future of the ERA - EDTA registry. *Nefrología*. 2000;20(5):7-8.
- Jauregay M, Choukroun G. Factors affecting the response to erythropoiesis-stimulating agents. *Nephrol Ther*. 2006;2(4):274-82.
- Frinak S, Zasurwa G, Dunfee T. Dynamic venous access pressure ratio test for haemodialysis access monitoring. *Am J Kidney Dis*. 2002;40:760-8.
- Soman S, Zasurwa G, Yee J. Sample report of vascular access surveillance. *ESRD, end-stage renal disease. Figure. Automation, decision support and expert systems in nephrology*. (2008, Jan), [cited January 24, 2015]; 15(1): 42-55. Available from: Pub Med.
- Soman S, Zasurwa G, Yee J. Sample report of vascular access surveillance. *ESRD, end-stage renal disease. Figure. Automation, decision support and expert systems in nephrology*. (2008, Jan), [cited January 24, 2015]; 15(1): 42-55. Available from: Pub Med.
- Levin N. Henry Ford hospital nephrology information system. *Am J Kidney Dis*. 1983;34:83-5.
- Soman S, Zasurwa G, Yee J. Schema of the flow of information and data extraction within the GHS and HFHS computer system. *HFHS, Henry Ford Health System; CKD; chronic kidney disease; GHS, Greenfield Health System; QA, quality assurance; SAS, SAS software. Figure. Automation, decision support and expert systems in nephrology*. (2008, Jan), [cited January 24, 2015]; 15(1): 42-55. Available from: Pub Med.
- Bates DW, Cohen M, Leape LL. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. *J Am Med Inform Assoc*. 2001;8:299-308.
- Soman S, Zasurwa G, Yee J. Screen capture of sample ESRD monthly capitation note. *ESRD, end-stage renal disease. Figure. Automation, decision support and expert systems in nephrology*. (2008, Jan), [cited January 25, 2015]; 15(1): 42-55. Available from: Pub Med.
- Prado M, Roa L, Reina Tosina J. Methodological issues for an information model of a knowledge based telehealthcare system for nephrology (NEFROTEL). *The Journal on Information Technology in Healthcare*. 2006;4(4):231-43.
- Sadler JH. Computers in haemodialysis facilities. *Haemodialysis Horizons*. 2004;15(8):54-8.

21. Durand PY, Chanliau J, Mariot A, Kessler M, Thomesse JP, Romary L, et al. Telemedicine and dialysis. *Kidney International*. 2010;17(4):328–40.
22. Oreopoulos GD. Automated peritoneal dialysis. *Peritoneal Dialysis International*. 2010;16:109–12.
23. Gallar P, Gutierrez M, Ortea O, Rodrigues A, Oliet A, Herrero JC, et al. Usefulness of telemedicine in the follow-up of peritoneal dialysis patients. *Nefrologia*. 2006;26(3):365–71.
24. Edefonti A, Boccola S, Picca M, Paglialonga F, Ardissino G, Marra G, et al. Treatment data during pediatric home peritoneal teledialysis. *Pediatr Nephrol*. 2003;18:560–4.
25. Ronco C, Brendolan A, Belleme R. Online monitoring in continuous renal replacement therapies. *Kidney International*. 1999;56(72):8–14.
26. Wickramasinghe N, Eliezer G. *Healthcare information systems*. 3rd ed. Illinois: Institute of Technology; 2007.

SESTRINSKE KOMPETENCIJE U REHABILITACIJI STARIH I TIMU ZA PALIJATIVNU NEGU // PREGLEDNI RAD //

Nursing competencies in geriatric rehabilitation and palliative care team

Jelena Šaponjski, Specijalna bolnica sa rehabilitaciju i ortopedsku protetiku

Sažetak: Rehabilitacija je proces koji pomaže osobi da postigne maksimum fizičke, psihičke, društvene, profesionalne, rekreativne osposobljenosti u odnosu na fiziološko ili anatomsko oštećenje.

Ona predstavlja više od fizičke restitucije, kompenzacije gubitka funkcije ili privikavanja na fizički nedostatak – izgled.

Osobe kojima je mobilnost ograničena, izgubile su funkciju ekstremiteta ili pokretljivosti dela tela. Zavisno od mesta i opsega gubitka, osobe mogu imati problem u rukovanju stvarima ili im može biti potrebna podrška za neke druge funkcije.

U situaciji kada više kurativna medicina ne pomaže, pacijenti se uključuju u palijativno zbrinjavanje, koje predstavlja pristup koji poboljšava kvalitet života bolesnika i porodice, koji se suočavaju sa problemima koji prate bolesti i ugrožavaju život, kroz prevenciju i otklanjanje patnje, putem ranog otkrivanja i nepogrešive procene i lečenja bola i drugih problema, fizičkih, psihosocijalnih i duhovnih. Medicinske sestre predstavljaju važnu kariku u lancu interdisciplinskog tima jer neposrednim kontaktom sa pacijentom i porodicom pružaju pomoć, podršku i ohrabrenje pacijentu kao i veliku pomoć i podršku ostatku tima, upravo zbog dvadesetčetvoročasovnog prisustva i kontakta. Zbog težine i složenosti situacije moraju se pridržavati svih etičkih principa, posebno poverenja, činjenja dobrog i ne činjenja zla. Profesionalnim odnosom prema teško obolelom sestru razumeju i reaguju na potrebe bolesnika i porodice a u istom trenutku ostatku tima putem vođene dokumentacije omogućava brže i bolje pružanje adekvatne zdravstvene usluge. Čine sve da se spreči totalni bol i totalna patnja.

Ključne reči: Rehabilitacija, kompetencija, zdravstvena nega, palijativna nega

Abstract: Rehabilitation is a process which enables persons with physiological or anatomical abnormalities to achieve their optimal physical, psychological, social, vocational and avocational status. It means more than simple physical restoration, compensation of the loss of a function or adapting to the physical loss – appearance. Persons with limited mobility have lost their limb function or mobility of a body part. Depending on the kind of functional loss, these people may have a problem in handling objects or they may need assistance for some other functions. When curative medicine is not helping any more, patients are included into palliative care. Palliative care is an approach that improves the quality of life of patients and their families facing the problems associated with life-threatening disease, through the prevention and relief of suffering, by means of early identification and impeccable assessment and treatment of pain and other problems, physical, psychosocial and spiritual. Nurses play a very important role in an interdisciplinary team since they provide help, support and encouragement for patients in direct contact with them and their family; moreover, they make a valuable contribution to the rest of the team since they are present 24 hours a day. Due to the difficult and complex situation, they are required to comply with all ethical principles, especially principles of confidence, doing good and avoiding evil. They foster a professional relationship with seriously ill patients, showing understanding for their needs. At the same time, they help the rest of the team to offer better and more efficient health services by keeping medical records. They do their best to relieve total pain and total suffering.

Ključne reči: Rehabilitation, competence, health care, palliative care

UVOD

Rehabilitacija je proces koji pomaže osobi da postigne maksimum fizičke, psihičke, društvene, profesionalne, rekreativne osposobljenosti u odnosu na fiziološko ili anatomsko oštećenje(3).

Ona predstavlja više od fizičke restitucije, kompenzacije gubitka funkcije ili privikavanja na fizički nedostatak – izgled.

Osnova komunikacije sa osobom sa invaliditetom, članovima njegove porodice i okoline jeste razvoj samopoštovanja, kao i suočavanje s problematičnim situacijama

u svakodnevnom životu, poboljšanje socijalnih odnosa, ostvarivanje zajedničkih ciljeva, vežbanje socijalnih veština.

Uspesna komunikacija ostvarena je u onom trenutku kada je primaoc tačno razumeo i shvatio šta je pošiljaoc poslao (povratna informacija).

Jedan od važnih momenata za bolesnika pri prvom prijehu i smeštaju na bolničko odeljenje je prvi kontakt sa sestrom u prijemnoj ambulanti (2). Pozitivan halo efekat pri prijehu na odeljenje rehabilitacije daje iznenađujuće dobre rezultate.

REHABILITACIJA

Rehabilitacija je proces koji pomaže osobi da postigne maksimum fizičke, psihičke, društvene, profesionalne (vokacijske), rekreativne (avokacijske) i edukativne osposobljenosti u odnosu na fiziološko ili anatomsko oštećenje, ograničenja okoline, te želje i životne planove (3).

Kvalitet je istina koju potvrđuje praksa ili upoređivanje učinka sa utvrđenim standardom. Da bi smo imali kvalitet moramo prethodno odgovoriti na neka bitna pitanja: